

**KESAN PEMBELAJARAN BERASASKAN INKUIRI (PBI) MELALUI WEB
TERHADAP PRESTASI DAN PERSEPSI PELAJAR DALAM MATA
PELAJARAN FIZIK PERINGKAT UNIVERSITI**

KHAIRUN NADWA BINTI MD AHIR

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

2007

**KESAN PEMBELAJARAN BERASASKAN INKUIRI (PBI) MELALUI WEB
TERHADAP PRESTASI DAN PERSEPSI PELAJAR DALAM MATA
PELAJARAN FIZIK PERINGKAT UNIVERSITI**

oleh

KHAIRUN NADWA BINTI MD AHIR

**Tesis yang diserahkan untuk memenuhi keperluan bagi
Ijazah Sarjana Sastera**

Oktober 2008

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, bersyukur saya ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia dan keizinan-Nya saya dapat menyiapkan tesis ini. Setinggi-tinggi penghargaan saya tujukan khas kepada Prof. Hanafi Atan di atas segala tunjuk ajar, nasihat dan cadangan-cadangan yang diberikan sepanjang penyelidikan ini sehingga saya dapat menyiapkan tesis ini mengikut garis panduan yang betul.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga juga saya ucapkan kepada semua kakitangan yang terlibat daripada Pusat Pengajian Pendidikan Jarak Jauh, Pusat Pengajian Sains Fizik, dan Pusat Pengajian Sains Komputer, Universiti Sains Malaysia yang turut membantu saya sepanjang penyelidikan ini dijalankan. Tidak dilupakan juga kepada rakan-rakan yang turut memberi sumbangan dalam menyiapkan tesis ini. Akhir sekali saya ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada ibu bapa dan ahli keluarga saya yang banyak memberi sokongan dan dorongan kepada saya sepanjang pengajian saya. Dan terima kasih juga kepada sesiapa sahaja yang terlibat dalam membantu saya menyiapkan tesis ini sama ada secara langsung atau tidak langsung. Hanya tuhan sahaja yang dapat membalas jasa kalian semua.

Terima kasih.

SUSUNAN KANDUNGAN

Muka surat

PENGHARGAAN	ii
SUSUNAN KANDUNGAN	iii
SENARAI JADUAL	vii
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI SINGKATAN	xi
SENARAI LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xv

BAB SATU : PENGENALAN

1.0	Pengenalan	1
1.1	Pernyataan Masalah	7
1.2	Objektif Penyelidikan	11
1.3	Kepentingan Penyelidikan	12
1.4	Persoalan Penyelidikan	12
1.5	Hipotesis Penyelidikan	13
1.6	Kerangka Teori	14
1.7	Kerangka Kajian	17
1.8	Batasan Penyelidikan	19
1.9	Definisi Istilah	20
1.10	Rumusan	21

BAB DUA : TINJAUAN BACAAN

2.0	Pengenalan	22
2.1	Pembelajaran Tradisional	22
2.2	Teknologi Pendidikan dalam Pengajaran dan Pembelajaran	24
2.3	Pembelajaran Berasaskan Laman Web	29
2.4	Behaviorisme dan Konstruktivisme	32
2.5	Pembelajaran Berasaskan Teori Behaviorisme	33
2.6	Pembelajaran Berasaskan Teori Konstruktivisme	36

2.7	Pembelajaran Berasaskan Inkuiri	
2.7.1	Pengenalan	40
2.7.2	Kaedah Inkuiri	41
2.7.3	Model Inkuiri Suchman	44
2.7.4	Kebaikan Pembelajaran Secara Inkuiri	46
2.8	Rumusan	46

BAB TIGA : METODOLOGI

3.0	Pengenalan	48
3.1	Reka Bentuk Penyelidikan	48
3.2	Pemboleh Ubah	52
3.2.1	Pemboleh Ubah Tak Bersandar	52
3.2.2	Pemboleh Ubah Bersandar	53
3.2.3	Pemboleh Ubah Yang Dimalarkan	53
3.3	Persampelan	54
3.4	Instrumen Penyelidikan	55
3.4.1	Soal Selidik Literasi Komputer	56
3.4.2	Soal Selidik Pra Formatif dan Pasca Formatif	56
3.4.3	Soalan Ujian Pra dan Ujian Pasca	57
3.4.4	Soal Selidik Sumatif PBI	59
3.4.5	Soal Selidik Sumatif PBK lawan PBI	60
3.4.5.1	Bahagian A	60
3.4.5.2	Bahagian B	61
3.5	Kebolehpercayaan	61
3.6	Pembangunan Laman Web PBK dan PBI	62
3.6.1	Laman Web Pembelajaran Berasaskan Kandungan	63
3.6.1.1	Pengenalan umum	64
3.6.1.2	Pengenalan tentang topik pembelajaran	65
3.6.1.3	Pengenalan tentang PBK	66
3.6.1.4	Peranan pelajar dalam pembelajaran	67
3.6.1.5	Bahan pembelajaran yang disediakan	68
3.6.2	Laman Web Pembelajaran Berasaskan Inkuiri	73
3.6.2.1	Pengenalan umum	74
3.6.2.2	Pengenalan tentang topik pembelajaran	75
3.6.2.3	Pengenalan tentang PBI	76

3.6.2.4	Peranan pelajar dan fasilitator dalam pembelajaran	77
3.6.2.5	Kenal pasti masalah/isu pembelajaran	81
3.6.2.6	Membuat hipotesis awal berdasarkan masalah	82
3.6.2.7	Mengumpul maklumat	83
3.6.2.8	Berbincang semula mengenai hipotesis	87
3.6.2.9	Membuat kesimpulan	88
3.7	Kajian Rintis	88
3.8	Prosedur Rawatan Pembelajaran	91
3.9	Data dan Analisis	92
3.10	Rumusan	93

BAB EMPAT : DAPATAN PENYELIDIKAN

4.0	Pengenalan	94
4.1	Tumpuan Penyelidikan	94
4.2	Bentuk Analisis	95
4.3	Soal Selidik Literasi Komputer	96
4.4	Pengujian Hipotesis	97
4.4.1	Ujian Pra dan Ujian Pasca	98
4.4.2	Soal Selidik Pra Formatif dan Pasca Formatif	102
4.4.3	Soal Selidik Sumatif PBK lawan PBI	106
4.4.4	Soal Selidik Sumatif PBI	123

BAB LIMA : PERBINCANGAN

5.0	Pengenalan	128
5.1	Dapatan Penyelidikan	
5.1.1	Perbandingan Prestasi Pelajar	128
5.1.2	Perbandingan Persepsi Tahap Peningkatan Pengetahuan	130
5.1.3	Perbandingan Peningkatan dalam Aktiviti P&P	132
5.1.4	Pendapat Yang Diberikan Oleh Pelajar	137
5.1.5	Tahap Penerimaan Pelajar Terhadap PBI	140

5.2	Perbincangan	
5.2.1	Peningkatan Prestasi Pelajar	145
5.2.2	Persepsi Terhadap Tahap Peningkatan Pengetahuan	147
5.2.3	Peningkatan dalam Aktiviti P&P	148
5.2.4	Pendapat Yang Diberikan Oleh Pelajar	150
5.2.5	Tahap Penerimaan Pelajar Terhadap PBI	151
5.3	Kelebihan PBI	153
5.4	Cadangan Penyelidikan Lanjutan	153
5.5	Kesimpulan	154
SENARAI RUJUKAN		155
LAMPIRAN		167

SENARAI JADUAL

	Muka surat
3.1 Nilai <i>Cronbach Alpha</i> bagi setiap dimensi untuk soal selidik literasi komputer	62
3.2 Nilai <i>Cronbach Alpha</i> bagi setiap dimensi untuk soal selidik sumatif PBI	62
3.3 Nilai <i>Cronbach Alpha</i> bagi setiap dimensi untuk soal selidik sumatif PBK lawan PBI Bahagian A	62
3.4 Nilai <i>Cronbach Alpha</i> untuk setiap dimensi dalam soal selidik literasi komputer bagi kajian rintis	90
3.5 Nilai <i>Cronbach Alpha</i> untuk setiap dimensi dalam soal selidik sumatif PBI bagi kajian rintis	90
3.6 Nilai <i>Cronbach Alpha</i> untuk setiap dimensi dalam soal selidik sumatif PBK lawan PBI Bahagian A bagi kajian rintis	91
4.1 Analisis perbandingan min tahap literasi komputer	97
4.2 Analisis perbandingan min markah ujian pra untuk kedua-dua rawatan (pra dan pra) untuk Tutorial 1 dan Tutorial 2 bagi kumpulan A dan kumpulan B	98
4.3 Analisis perbandingan min markah ujian pasca untuk kedua-dua rawatan (pasca dan pasca) bagi Tutorial 1 dan Tutorial 2 bagi kedua-dua kumpulan	99
4.4a Analisis perbandingan min pra formatif (pra-pra) Tutorial 1	102
4.4b Analisis perbandingan min pra formatif (pra-pra) Tutorial 2	103
4.4c Analisis perbandingan min pra formatif (pra-pra) untuk keseluruhan	103
4.5a Analisis perbandingan min pasca formatif (pasca-pasca) untuk Tutorial 1	104
4.5b Analisis perbandingan min pasca formatif (pasca-pasca) untuk Tutorial 2	105
4.5c Analisis perbandingan min pasca formatif (pasca-pasca) untuk keseluruhan	105
4.6a Analisis perbandingan min untuk dimensi <i>pengenalan</i> yang terdapat dalam soal selidik sumatif PBK lawan PBI	108
4.6b Analisis perbandingan min untuk dimensi <i>arahan</i> yang terdapat dalam soal selidik sumatif PBK lawan PBI	109

4.6c	Analisis perbandingan min untuk dimensi <i>bahan pembelajaran</i> yang terdapat dalam soal selidik sumatif PBK lawan PBI	110
4.6d	Analisis perbandingan min untuk dimensi <i>penyampaian pembelajaran</i> yang terdapat dalam soal selidik sumatif PBK lawan PBI	112
4.6e	Analisis perbandingan min untuk dimensi <i>keberkesanan pembelajaran</i> yang terdapat dalam soal selidik sumatif PBK lawan PBI	113
4.7a	Analisis bagi dimensi <i>hasil pembelajaran yang diperolehi</i> untuk PBK	115
4.7b	Analisis bagi dimensi <i>kesesuaian diri</i> untuk PBK	116
4.7c	Analisis bagi dimensi <i>kelemahan</i> untuk PBK	117
4.7d	Analisis bagi dimensi <i>kekuatan</i> untuk PBK	118
4.8a	Analisis bagi dimensi <i>hasil pembelajaran yang diperolehi</i> untuk PBI	119
4.8b	Analisis bagi dimensi <i>kesesuaian diri</i> untuk PBI	120
4.8c	Analisis bagi dimensi <i>kelemahan</i> untuk PBI	121
4.8d	Analisis bagi dimensi <i>kekuatan</i> untuk PBI	122
4.9a	Analisis deskriptif soal selidik sumatif PBI untuk dimensi <i>interaksi antara pelajar dengan fasilitator</i>	124
4.9b	Analisis deskriptif soal selidik sumatif PBI untuk dimensi <i>interaksi antara pelajar dengan pelajar</i>	125
4.9c	Analisis deskriptif soal selidik sumatif PBI untuk dimensi <i>sumber rujukan pembelajaran</i>	126
4.9d	Analisis deskriptif soal selidik sumatif PBI untuk dimensi <i>soalan berbentuk masalah</i>	127

SENARAI RAJAH

	Muka surat
1.1 Model Inkuiri Suchman	17
1.2a Rangka kerja penyelidikan bagi kedua-dua rawatan iaitu bagi rawatan PBK dan PBI	19
1.2b Rangka kerja penyelidikan bagi rawatan PBI	19
2.1 Teori dan amalan dalam teknologi pengajaran	25
3.1 Reka bentuk penyelidikan	50
3.2 Carta aliran untuk sesi pembelajaran yang menggunakan reka bentuk kumpulan bergilir-gilir	55
3.3 Pengenalan umum tentang laman web bagi PBK	64
3.4 Pengenalan tentang topik pembelajaran bagi PBK	65
3.5 Pengenalan tentang PBK	66
3.6 Peranan pelajar dan bahan pembelajaran bagi PBK	67
3.7 Objektif dan pengenalan untuk topik spektrum garisan	69
3.8 Contoh nota pembelajaran tentang spektrum garisan	69
3.9 Contoh latihan yang diberikan dalam topik spektrum garisan	70
3.10 Kesimpulan kepada topik spektrum garisan	70
3.11 Objektif dan pengenalan untuk topik Model Atom Bohr	71
3.12 Contoh nota pembelajaran untuk topik Model Atom Bohr	71
3.13 Contoh latihan yang diberikan dalam topik Model Atom Bohr	72
3.14 Kesimpulan untuk topik Model Atom Bohr	72
3.15 Pengenalan umum tentang laman web bagi PBI	74
3.16 Pengenalan tentang topik pembelajaran bagi PBI	75
3.17 Pengenalan tentang PBI dan langkah-langkah yang terlibat	76
3.18 Langkah-langkah yang terlibat dalam PBI	77
3.19 Peranan pelajar dalam pembelajaran bagi PBI	78
3.20 Peranan fasilitator dalam pembelajaran bagi PBI	79

3.21	Contoh bagi hipotesis	79
3.22	Soalan berbentuk masalah yang diberikan kepada pelajar untuk topik zarah di dalam kotak	80
3.23	Bahan pembelajaran yang disediakan dan juga aktiviti yang perlu dilaksanakan oleh pelajar	80
3.24	Isu pembelajaran yang telah diberikan oleh pelajar	81
3.25	Hipotesis yang telah dibuat oleh pelajar	82
3.26	Nota berkaitan topik Kesan Terowong	83
3.27	<i>Link</i> untuk topik Model Atom Bohr	84
3.28	<i>Link</i> untuk topik Model Atom Bohr	84
3.29	<i>Link</i> untuk topik Zarah di Dalam Kotak	85
3.30	<i>Link</i> untuk topik Kesan Terowong	85
3.31	Contoh chatting	86
3.32	Maklumat yang dikumpulkan oleh pelajar	86
3.33	Ulangan hipotesis	87
3.34	Membuat kesimpulan	88
4.1	Min markah Tutorial 1 untuk ujian pra dan ujian pasca (pra-pasca)	101
4.2	Min markah Tutorial 2 untuk ujian pra dan ujian pasca (pra-pasca)	101
4.4a	Analisis bagi dimensi <i>hasil pembelajaran yang diperolehi</i> untuk PBK	115
4.4b	Analisis bagi dimensi <i>kesesuaian diri</i> untuk PBK	116
4.4c	Analisis bagi dimensi <i>kelemahan</i> untuk PBK	117
4.4d	Analisis bagi dimensi <i>kekuatan</i> untuk PBK	118
4.5a	Analisis bagi dimensi <i>hasil pembelajaran yang diperolehi</i> untuk PBI	119
4.5b	Analisis bagi dimensi <i>kesesuaian diri</i> untuk PBI	120
4.5c	Analisis bagi dimensi <i>kelemahan</i> untuk PBI	122
4.5d	Analisis bagi dimensi <i>kekuatan</i> untuk PBI	123

SENARAI SINGKATAN

P&P	Pengajaran dan Pembelajaran
PJJ	Pendidikan Jarak Jauh
PBK	Pembelajaran Berasaskan Kandungan
PBI	Pembelajaran Berasaskan Inkuiri
IBL	Inquiry-Based Learning
CBL	Content-Based Learning
T&L	Teaching and Learning

SENARAI LAMPIRAN

		Muka surat
1.1	Lampiran 1 Soal Selidik Kemahiran Komputer	167
1.2	Lampiran 2 Soal Selidik Pra/Pasca Formatif Tutorial 1	168
1.3	Lampiran 3 Soal Selidik Pra/Pasca Formatif Tutorial 2	169
1.4	Lampiran 4 Ujian Pra/Pasca Tutorial 1	170
1.5	Lampiran 5 Ujian Pra/Pasca Tutorial 2	173
1.6	Lampiran 6 Soal Selidik Sumatif PBK lawan PBI	177
1.7	Lampiran 7 Soal Selidik Sumatif PBI	181
1.8	Lampiran 8 Contoh Aktiviti Pelajar	183

KESAN PEMBELAJARAN BERASASKAN INKUIRI (PBI) MELALUI WEB TERHADAP PRESTASI DAN PERSEPSI PELAJAR DALAM MATA PELAJARAN FIZIK PERINGKAT UNIVERSITI

ABSTRAK

Penyelidikan ini dijalankan untuk mengkaji kesan pembelajaran berasaskan inkuiri (PBI) melalui Web terhadap prestasi dan persepsi pelajar di peringkat universiti. PBI adalah salah satu cabang pendekatan pembelajaran yang menerapkan ciri-ciri konstruktivisme. Reka bentuk instruksi yang digunakan dalam penyelidikan ini adalah berdasarkan Model Inkuiri Suchman. Sistem Pengurusan Pembelajaran (*Learning Management System*, LMS) digunakan sebagai platform penyampaian secara online. Seramai 136 orang pelajar yang mengikuti kursus ZCT 104 – Fizik Moden, sesi 2005/2006 yang ditawarkan oleh Pusat Pengajian Sains Fizik, Universiti Sains Malaysia telah dipilih secara rawak untuk menjadi sampel dalam kajian ini. Penyelidikan ini melibatkan perbandingan dua pendekatan pembelajaran online yang berlainan iaitu pendekatan eksperimen dan kawalan. Pendekatan eksperimen direka bentuk mengikut kaedah PBI dan pendekatan kawalan direka bentuk mengikut kaedah pembelajaran berasaskan kandungan (PBK). Reka bentuk penyelidikan ini bercorak kuasi-eksperimental seperti yang dicadangkan oleh Mouly (1963).

Dari aspek prestasi, keputusan penyelidikan yang diperolehi daripada ujian pasca menunjukkan bahawa rawatan PBI mencatatkan nilai min markah yang lebih tinggi berbanding dengan rawatan PBK dengan perbezaan yang signifikan. Perlu diambil perhatian bahawa keputusan yang diperolehi adalah berasaskan kepada mengingat kembali secara segera terhadap isi kandungan pembelajaran. Untuk persepsi pelajar terhadap peningkatan tahap pengetahuan yang ditentukan daripada soal selidik pasca formatif, keputusan penyelidikan menunjukkan bahawa nilai min bagi PBI juga lebih tinggi daripada PBK tetapi dengan perbezaan yang tidak signifikan. Dari segi proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) pula, lima dimensi dikaji iaitu

pengenalan, arahan, bahan pembelajaran, penyampaian pembelajaran dan keberkesanan pembelajaran. Semua dimensi ini mencatatkan nilai min yang lebih tinggi bagi rawatan PBI berbanding dengan rawatan PBK dengan perbezaan yang signifikan. Hasil daripada pendapat yang diberikan oleh pelajar pula, kebanyakan pelajar memberikan pandangan yang positif terhadap rawatan PBI. Begitu juga untuk soal selidik sumatif di mana pelajar menerima rawatan PBI sebagai salah satu cara pembelajaran baru yang dapat meningkatkan prestasi pembelajaran mereka. Keputusan penyelidikan ini bersetuju dengan Mattheis & Nakayama (1998) dan Schneider & Renner (1980) yang mengatakan bahawa PBI berasaskan web adalah berkesan dalam meningkatkan pemahaman pelajar tentang sesuatu konsep dan juga meningkatkan prestasi pembelajaran pelajar.

THE EFFECTS OF INQUIRY BASED LEARNING (IBL) THROUGH WEB PAGE ON STUDENTS' PERFORMANCE AND PERCEPTION IN PHYSICS AT UNIVERSITY LEVEL

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of the Inquiry-based Learning (IBL) through web page on students' performance and perception at university level. The IBL is one of the learning approaches incorporating the characteristics of constructivism. The IBL design used in the study was based on the Suchman Inquiry Model. Learning Management System, LMS was used as a platform for online delivery. A total 136 students enrolled in ZCT 104 –Modern Physics, 2005/2006 academic session offered by the School of Physics, Universiti Sains Malaysia was chosen to be the sample for this study. The study involved comparing two different online learning approaches; the experimental versus the control. The experimental approach was designed according to the IBL and the control approach was designed according the Content Based Learning (CBL). The design of this study was based on the quasi-experimental as suggested by Mouly (1963).

The result of this study in terms of performances as measured through the post-test revealed that IBL treatment gives a higher mean value than the CBL treatment with significant difference. It should be noted that this result was achieved based on immediate recall of the subject contents. For the students' perception towards the knowledge enhancement as measured through post-formative questionnaire, the result showed that mean value for IBL is higher than CBL but with no significant difference. In the teaching and learning (T&L) process, five dimensions were investigated. They were the *introduction*, *instruction*, *learning material*, *learning delivery* and *learning effectiveness*. All the dimensions give higher mean values for the IBL compared with the CBL with significant difference. As a result from student opinions, most students give positive responses for this IBL treatment. Also for the summative questionnaire,

the results recorded that the IBL treatment was accepted by the students as a new way of learning that can improve their learning performance. The findings of this study agree with the findings of Mattheis & Nakayama (1998) and Schneider & Renner (1980). In both studies the IBL was found effective in enhancing the students' conceptual understanding and also improve their learning performance.

BAB 1 PENGENALAN

1.0 Pengenalan

Corak kehidupan manusia dipengaruhi oleh perubahan sains dan teknologi. Sains dan teknologi tidak dapat dipisahkan kerana setiap satunya menyokong satu sama lain dan masing-masing memainkan peranan dalam segala aspek kehidupan. Sejak tiga abad yang lalu sains dan teknologi muncul menguasai medan ilmu, pemikiran serta kehidupan manusia. Pengaruhnya semakin meluas dan ia dapat membawa kemajuan kepada masyarakat dan negara.

Perubahan dan kemajuan teknologi yang berlaku dewasa ini menyebabkan negara memerlukan lebih ramai tenaga manusia yang berpengetahuan, berkemahiran tinggi, dinamik dan mempunyai nilai-nilai murni. Pada abad akan datang, permintaan terhadap tenaga manusia bukan sahaja dari segi kuantiti tetapi lebih menekankan kualiti. Usaha untuk melahirkan sumber tenaga manusia yang berkualiti tidak harus dipandang remeh. Pelbagai usaha telah dilakukan dalam mengkaji semula sistem pendidikan negara ini supaya selari dengan perubahan dan kemajuan teknologi. Menurut Tamby Subahan Mohd Merah (1999), walaupun banyak perubahan yang telah dilakukan dalam sistem pendidikan negara, tetapi masalah kelemahan pelajar dalam mata pelajaran sains terutamanya Fizik masih tidak dapat diatasi sepenuhnya.

Sains ialah suatu ilmu pengetahuan yang teratur mengenai fenomena alam, interaksinya serta proses untuk mengenal, mengkaji dan memahaminya (Khalijah Mohd Salleh, 1992). Proses tersebut berdasarkan kepada prinsip keobjektifan iaitu hasil yang diperoleh secara berproses. Apabila menghampiri kenyataan ia diterima sebagai nyata. Dalam kurikulum sains pula, kemahiran yang diperlukan adalah kemahiran memilih, mengumpul, mentafsir dan menilai data di mana data akan ditafsir

dan diproses menjadi maklumat. Data tidak semestinya wujud dalam bentuk maklumat berangka. Data dan proses pengumpulan data yang diperoleh masing-masing akan membawa pelajar ke arah pencapaian hasil pembelajaran.

Antara mata pelajaran sains, Fizik merupakan salah satu bidang ilmu sains dan teknologi yang begitu penting dan menyeluruh penggunaannya sehingga tiada industri yang terkecuali daripada pengaruhnya. Contohnya, sektor pembuatan yang kini sedang menuju kepada proses pembuatan komponen dan barangan automatik yang canggih pastinya akan menggunakan teknologi Fizik yang tinggi. Selain itu, Fizik adalah satu disiplin ilmu dan metod sains untuk membolehkan manusia mengetahui dan memahami rahsia alam dari sudut hukum. Fizik berbeza daripada bidang sains yang lain seperti kimia atau biologi kerana objek kajian Fizik merujuk kepada aspek kehukuman yang terdapat dalam segala objek, proses dan fenomena.

Maka, untuk menarik minat pelajar dalam mempelajari mata pelajaran sains terutama Fizik, proses pengajaran dan pembelajarannya mestilah sesuatu yang menarik, menyeronokkan dan dapat memberikan kesan yang positif. Salah satu kaedah untuk mengajar konsep sains dengan baik adalah menggunakan teknologi maklumat seperti komputer. Komputer boleh digunakan sebagai peralatan pemprosesan perkataan dan persembahan serta sebagai saluran untuk mengoptimumkan hasil pembelajaran. Selain daripada itu, simulasi dan animasi berkomputer boleh dipersembahkan dalam bentuk perisian atau pembelajaran melalui laman web.

Teknologi maklumat berpontensi untuk menjadikan proses pembelajaran lebih menyeronokkan dan berkesan. Teknologi Komunikasi dan Maklumat (ICT) merupakan telekomunikasi yang termaju kini dan kelebihan yang terdapat di ruangan siber boleh diaplikasikan untuk mempraktikkan proses pembelajaran. Dengan penyampaian

proses pengajaran dan pembelajaran berbantuan teknologi komunikasi ICT ini, serta kemunculan Internet dan laman Web ketika ini mewujudkan satu bentuk pengajaran dan pembelajaran yang baru.

Penggunaan laman web dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) merupakan alternatif baru dalam pendidikan konvensional mahupun dalam pendidikan secara jarak jauh. Dalam Pendidikan Jarak Jauh (PJJ), pembelajaran berasaskan web boleh membantu pelajar-pelajar yang tidak berkesempatan untuk menghadiri kuliah-kuliah tertentu atau bagi mereka yang dibataskan oleh masa.

Penyelidikan tentang penggunaan laman web sebagai proses P&P kini mendapat perhatian ramai penyelidik. Kajian-kajian dijalankan berdasarkan hakikat pembelajaran yang berasaskan laman web yang kini dianggap sebagai salah satu cara pembelajaran terbaru yang dikatakan berkesan dalam aktiviti pembelajaran. Menurut Kearsley (2000), pembelajaran ini membawa impak yang signifikan kepada proses pengajaran terutama dalam bidang sains dan teknologi. Ia menyediakan satu opsiyen baru untuk mengukuhkan dan menyokong aktiviti pengajaran dan pembelajaran.

Menurut Khan (1997), pembelajaran berasaskan web merupakan program pembelajaran berasaskan hipermedia yang menggunakan ciri dan sumber web untuk menghasilkan suatu persekitaran pembelajaran yang bermakna dan menyokong pembelajaran (Ahmad Lofti Hj Tarmiji & Irfan Naufal Umar, 2005). Relan & Gillani (1997), mendefinisikan pembelajaran berasaskan web sebagai aplikasi strategi-strategi pembelajaran kognitif dalam persekitaran pembelajaran konstruktif dan kolaboratif menggunakan kemudahan sumber web. Terdapat pelbagai kemudahan yang disediakan oleh teknologi internet iaitu carian dan paparan maklumat melalui laman web, komunikasi melalui mel elektronik, ruang bual dan sebagainya (Ahmad Lofti Hj Tarmiji & Irfan Naufal Umar, 2005).

Disebabkan oleh terdapatnya pelbagai kemudahan ini membolehkan proses P&P dilaksanakan dengan lebih berkesan. Pembelajaran berasaskan web ini membolehkan seseorang pelajar terlibat sepenuhnya dalam semua aktiviti termasuk mencari maklumat. Selain itu, suasana pembelajaran turut bertukar iaitu daripada pembelajaran yang bercirikan behaviorisme kepada pembelajaran bercirikan konstruktivisme. Aktiviti pembelajaran yang berpusat guru telah bertukar menjadi berpusatkan pelajar. Guru bukan lagi satu-satunya sumber yang memberikan maklumat di dalam suatu kelas tetapi berperanan sebagai fasilitator yang membantu pelajar membina strategi untuk memilih dan menilai sesuatu maklumat. Penglibatan pelajar adalah secara aktif dan bukan lagi pasif seperti di dalam pembelajaran tradisional. Penekanan pembelajaran bukannya pada fakta semata-mata tetapi melibatkan pemikiran kritikal. Dan juga pembelajaran ini memerlukan semangat kerjasama serta interaktiviti yang tinggi dibandingkan dengan pembelajaran tradisional yang lebih kepada latihan dan praktikal sahaja (Rozhan Mohammed Idrus, 2005).

Pembelajaran berasaskan web merupakan satu kaedah pembelajaran yang berasaskan pendekatan konstruktivisme. Salah satu cabang konstruktivisme adalah pembelajaran berasaskan inkuiri. Penerapan kaedah inkuiri melalui laman web, akan membantu pelajar memperkembangkan daya pemikiran kreatif dan kritis serta memperoleh pengetahuan dan menguasai kemahiran saintifik. Antara kaedah yang boleh digunakan untuk mewujudkan suasana inkuiri ialah guru mengemukakan soalan bertahap tinggi dan pelajar perlu memberikan jawapan kepada soalan guru tersebut. Kaedah inkuiri merangkumi segala proses mendapatkan jawapan atau kesimpulan daripada soalan, atau daripada masalah yang dikemukakan. Aktiviti inkuiri ini memerlukan pelajar mengenal pasti soalan bermasalah, membentuk hipotesis, merancang aktiviti kajian, menjalankan kajian siasat dan membuat rumusan atau mendapatkan jawapan. Hal ini akan menggalakkan pemikiran kreatif dan kritis pelajar di samping memperolehi kemahiran dan sikap yang diperlukan untuk pembelajaran

kendiri. Pelajar akan terlibat secara aktif dalam pembelajaran dan mereka berpeluang membina pengetahuan dan juga konsep baru berasaskan pengalaman yang mereka perolehi.

Berdasarkan pandangan konstruktivisme, seseorang itu akan dapat membina pengetahuannya sendiri secara aktif, dengan cara membandingkan maklumat baru dengan pengetahuannya yang sedia ada. Cara ini digunakan untuk menyelesaikan sebarang perselisihan idea atau pendapat demi mencapai pemahaman baru. Konstruktivisme berbeza daripada sistem pengajaran tradisional yang berasaskan pendekatan behaviorisme. Pendekatan behaviorisme adalah pendekatan di mana pelajar bergantung kepada guru semata-mata untuk mendapatkan maklumat dan cara melakukan sesuatu perkara. Dalam pendekatan konstruktivisme, pelajar juga tidak lagi dianggap belajar daripada apa yang diberikan guru tetapi pelajar sendiri secara aktif membina realiti mereka sendiri dan pada masa yang sama mengubahsuai realiti tersebut.

Dick (1997) menyatakan konstruktivisme hanya mencadangkan kaedah dalam mana persekitaran pembelajaran boleh disusun atur dan diurus supaya dapat membekalkan pelajar dengan konteks terbaik untuk belajar. Pembelajaran akan melibatkan pelajar yang aktif dengan mencari pengetahuan dan melibatkan kerja-kerja amali. Teori ini juga akan beranggapan bahawa pelajar mampu untuk membuat penyelidikan, menganalisis dan mempersembahkan maklumat.

Konstruktivisme juga dilihat sebagai proses pembelajaran yang menerangkan bagaimana pengetahuan disusun dalam minda manusia. Melalui konstruktivisme pelajar diberi kesempatan untuk membina sesuatu pengetahuan mengikut pengalaman masing-masing. Dalam konstruktivisme, pembelajaran merupakan percubaan untuk memahami pengalaman yang dilalui menerusi satu proses sosialisasi berdasarkan

pengetahuan sedia ada. Pengetahuan dibina oleh pelajar dan pembinaan ilmu ini melibatkan struktur kognitif. Pembelajaran dijangkakan terhasil dari proses interaksi antara pelajar dengan pihak lain iaitu dengan pelajar lain, guru dan alam sekitar.

Pandangan konstruktivisme berkenaan proses pembelajaran merupakan pengaruh psikologi masa kini yang paling ketara ke atas pemikiran sains (Fensham, 1992) dan ianya dianggap sebagai satu anjakan paradigma dalam pendidikan sains. Mengikut fahaman konstruktivisme, pengetahuan boleh di pindah ke dalam minda pelajar secara total adalah tidak benar tetapi pelajar membina makna daripada perkataan ataupun visual yang mereka lihat atau dengar (Treagust, Duit & Fraser, 1996). Pendokong-pendokong konstruktivisme juga mengatakan bahawa bukan sahaja pemahaman dibina sendiri tetapi dipermudahcarakan serta diberi bentuk melalui interaksi sosial (Prawat, 1993; Cobern, 1993; Fosnot, 1992).

Dalam konteks pembelajaran fizik, pelajar yang sedang mempelajari Fizik sepatutnya aktif mengarah perhatiannya kepada objek pelajaran. Daya inteleknya akan cuba mengatur maklumat yang diterima untuk melahirkan satu perwakilan yang menunjukkan hubungan antara fakta dan prinsip bersesuaian dengan struktur disiplin ilmu yang dipelajarinya (Hudgins, 1977).

Pembelajaran berasaskan laman web mampu menyokong pembelajaran yang berbentuk konstruktivisme yang bercirikan pembinaan pengetahuan yang berpusatkan pelajar dan berinteraktif. Dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran berbentuk konstruktivisme ini guru berperanan sebagai fasilitator dan bukan sebagai pemberi maklumat semata-mata seperti mana dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang berbentuk behaviorisme. Dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran berbentuk konstruktivisme ini juga, pelajar yang akan memainkan peranan dalam pembelajaran

bukan guru supaya pelajar dapat memahami keseluruhan pembelajaran dengan baik dan pelajar juga dapat belajar daripada kesilapan yang dilakukan.

Hasrat untuk menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara maju boleh dicapai jika rakyat mempunyai kecekapan teknikal, giat berusaha, berdedikasi, berdaya kreatif, mementingkan kualiti dan dapat menyesuaikan diri kepada perubahan sains dan teknologi. Hal ini amat bergantung pada kualiti dan juga kuantiti pendidikan sains yang cuba dilaksanakan dalam kalangan pelajar. Pendidikan sains seperti Fizik perlu menitikberatkan aspek pengetahuan konsep Fizik dan menekankan kemahiran penaakulan aras tinggi. Perubahan paradigma perlu dilakukan oleh semua pihak bagi memastikan pelajar mempunyai pengetahuan tinggi dalam sains dan teknologi dan mempunyai kemahiran menyelesaikan segala masalah dengan menggunakan kemahiran berfikir aras tinggi dan seterusnya peka kepada perubahan dan keperluan sains dan teknologi.

1.1 Pernyataan Masalah

Pendidikan sains bertujuan untuk melahirkan keupayaan gaya pemikiran pelajar supaya mampu berfikir secara sistematik, analitis, kritis dan logik, berkemahiran menyelesaikan masalah, berkebolehan mengaplikasikan pengetahuan saintifik dalam kehidupan dan mampu melihat alam ini daripada perspektif yang sebenar (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1998). Sebagai satu bidang ilmu yang dinamik, sains tidak sepatutnya diajar seolah-olah maklumat darinya adalah muktamad. Tetapi kebanyakan buku teks sains yang membentangkan maklumat secara ekspositori telah memberi gambaran bahawa dapatan sains adalah muktamad (Duschl, 1990; Gallagher, 1991).

Kajian menunjukkan bahawa guru sains sendiri beranggapan bidang sains adalah satu kumpulan maklumat yang terbukti kesahihannya (Aguirere, Haggerty &

Linder, 1990; Pomeroy, 1993). Kegagalan untuk mempamerkan sifat sains sebagai satu yang tentatif telah membawa kepada gejala hafalan dalam pembelajaran dan beranggapan bahawa ada hanya satu jawapan betul kepada mana-mana soalan. Maka dengan sendirinya pelajar akan kurang bertanya dan membuat penaaakulan kerana pendidikan sains dipersembahkan sebagai satu proses indoktrinasi (Sharifah Norhaidah Syed Idros, 2002).

Antara mata pelajaran sains yang sukar difahami adalah Fizik kerana terdapat banyak konsep serta prinsip yang abstrak dan susah difahami (Okpla & Onocha, 1988; Paulus & Treagust, 1991; Alexander & Kalikowich, 1994; Johnston, Cranford & Fletcher, 1998). Penguasaan konsep sains yang rendah timbul akibat pendekatan pengajaran tradisional (Gallagher, 1991 & Pomeroy, 1993). Penekanan adalah terhadap hafalan istilah dan kandungan sains dan sedikit sahaja terhadap pemahaman konsep serta aplikasinya dengan pengalaman pelajar (Gallagher, 1996). Pelajar biasanya didedahkan dengan pembelajaran secara behaviorisme yang melakukan aktiviti penyelesaian masalah yang jawapannya tersedia di dalam buku teks dan mereka tidak mempunyai peluang untuk menganalisis dan menilai maklumat (Jones, 1996; Sabariah Juremi, 2003). Guru merupakan elemen utama dalam aktiviti P&P ini.

Menurut Syed Anwar Aly & Merza Abbas (2000), pelajar tidak mempunyai masalah untuk mengingat fakta-fakta bertulis tetapi mempunyai masalah dalam mengaplikasikan konsep saintifik itu sendiri. Guru tidak memberi tumpuan sepenuhnya terhadap pengajaran yang boleh menghasilkan pemahaman, aplikasi serta perkembangan sihat sikap, tabiat dan minda yang merupakan sebahagian daripada matlamat pengajaran sains (Gallagher, 1996). Maka, apabila tumpuan tidak diberi terhadap pemahaman konsep sains menyebabkan pelajar hanya menghafal fakta dan cepat lupa kepada apa yang telah mereka pelajari.

Maka, budaya persekolahan seharusnya diubah daripada sesuatu yang berdasarkan memori kepada yang berpengetahuan, berpemikiran dan kreatif dengan menggunakan teknologi terkini. Tradisi pengajaran sains harus diubah supaya tidak hanya tertumpu pada penguasaan kandungan fakta sains sahaja. Pengajaran harus menjurus ke arah pembinaan pengetahuan dan kemahiran berfikir dan memperkayakan persekitaran pembelajaran seperti menggunakan bantuan teknologi dan pelbagaikan strategi pengajaran seperti inkuiri, kolaboratif dan konstruktivisme (Faiza Mohammed Asari & Merza Abbas, 2005).

Pembelajaran secara konstruktivisme adalah pembelajaran yang berpusatkan pelajar manakala guru hanya bertindak sebagai fasilitator. Menurut Kaur (2002), pembelajaran konstruktivisme melibatkan pelajar sendiri yang membina pengetahuan mereka serta mengaplikasikan pelbagai kemahiran dan membuat penaaakulan yang logik. Kajian yang telah dijalankan mendapati bahawa pembelajaran konstruktivisme lebih berkesan kerana pelajar sendiri yang merupakan tunggak utama dalam pembelajaran dan pelajar diberi kesempatan untuk membina sesuatu pengetahuan mengikut pengalaman masing-masing (Kaur, 2002). Pembelajaran ini juga berkesan disebabkan oleh pembelajaran ini memerlukan semangat kerjasama dalam suatu kumpulan (Bridges & Hallinger, 1999; Hallet & Gilding, 2000; Dennen, 2000).

Kini, banyak laman web sains yang wujud dan mempunyai fungsi yang berlainan seperti menyampaikan maklumat, mengajar dan mengelolakan aktiviti-aktiviti yang berkaitan dengan sains (Tina Lim, 2002). Kebanyakan laman web tempatan lebih menerapkan ciri-ciri behaviorisme (Tina Lim, 2002). Menurut Mioduser, Nachmias, Lahav & Oren (2000), hanya pembelajaran secara langsung dan berasaskan teks saja yang terdapat dalam kebanyakan laman web sains yang dibangunkan kini serta tidak menerapkan ciri-ciri pembelajaran secara konstruktivisme. Keadaan ini merupakan satu langkah ke depan untuk teknologi tetapi dari segi pedagogi masih jauh

ketinggalan. Pelbagai laman web pendidikan yang wujud kini sama ada yang dibangunkan di negara ini atau dari negara luar boleh digunakan untuk tujuan P&P. Menurut Irfan Naufal Umar (2003), kebanyakan laman web pendidikan yang telah dibina untuk tujuan P&P di negara ini kini adalah berdasarkan pendekatan tutorial. Bahan pengajaran yang dibina berasaskan tutorial biasanya mempunyai struktur dan langkah-langkah yang tersusun.

Terdapat pendapat yang mengatakan bahawa laman web lebih sesuai digunakan untuk pembelajaran yang berpusatkan pelajar iaitu konstruktivisme (Savery & Duffy, 1995) berbanding pembelajaran yang berpusatkan guru (Greening, 1998; Reeves, 1997). Namun, ada juga pendapat yang mengatakan bahawa pembelajaran secara laman web sesuai untuk memenuhi kehendak gabungan ini (Rakes, 1996; Hackbarth, 1997). Menurut Jonassen (1999), pembelajaran berasaskan laman web dapat menyokong kepada pembelajaran yang berasaskan kepada teori konstruktivisme. Salah satu cabang konstruktivisme adalah pembelajaran berasaskan inkuiri.

Walaupun, penerapan pembelajaran berasaskan web telah melahirkan satu bentuk proses P&P yang lebih dinamik kerana kemampuannya mengendalikan pembelajaran secara terbuka dan fleksibel selari dengan gaya pembelajaran pelajar yang berbeza-beza. Kelebihan ini menarik perhatian dan minat pelajar untuk belajar (Mohd Khairezan Rahmat & Zarina Samsudin, 2005). Menurut Rozhan Mohammed Idrus (2005), pembelajaran berasaskan web membolehkan pelajar terlibat sepenuhnya dalam semua aktiviti dan suasana pembelajaran bertukar daripada pembelajaran bercirikan behaviorisme kepada pembelajaran bercirikan konstruktivisme. Persekitaran pembelajaran berasaskan laman web juga telah mewujudkan satu peluang interaksi secara sinkronous dan asinkronous menerusi pembelajaran secara kolaboratif (Lau & Mohamad, 2002).

Maka, penyelidikan ini dijalankan untuk mengenal pasti kesan rawatan pengajaran dan pembelajaran berasaskan web menggunakan pendekatan konstruktivisme. Reka bentuk yang digunakan adalah pengajaran berasaskan inkuiri yang menerapkan ciri-ciri konstruktivisme. Penyelidikan ini juga bertujuan untuk mengenal pasti dan mengkaji kesan pembelajaran berasaskan inkuiri melalui laman web terhadap prestasi dan persepsi pelajar dalam mata pelajaran Fizik Moden di Peringkat Universiti. Untuk mengenal pasti kesan PBI, perbandingan dilakukan dengan pembelajaran berasaskan kandungan (PBK) yang menerapkan ciri-ciri behaviorisme.

1.2 Objektif Penyelidikan

Objektif bagi penyelidikan ini adalah seperti berikut :

- a. Untuk membandingkan prestasi akademik pelajar apabila didedahkan dengan menggunakan dua kaedah pembelajaran yang berbeza iaitu PBI melalui laman Web dan PBK melalui laman web.
- b. Untuk membandingkan persepsi pelajar yang telah didedahkan dengan kaedah PBI melalui laman Web dengan kaedah PBK melalui laman Web terhadap peningkatan tahap pengetahuan.
- c. Untuk membandingkan persepsi pelajar yang telah didedahkan dengan kedua-dua kaedah iaitu laman Web PBI dan laman Web PBK terhadap proses pengajaran dan pembelajaran yang merujuk pada dimensi *Pengenalan, Arahan, Bahan Pembelajaran, Penyampaian Pembelajaran dan Keberkesanan Pembelajaran*.
- d. Untuk mengenal pasti tahap penerimaan pelajar terhadap kaedah PBI yang merujuk kepada dimensi *Interaksi Antara Pelajar Dengan Fasilitator, Interaksi Antara Pelajar Dengan Pelajar, Sumber Rujukan Pembelajaran dan Soalan Berbentuk Masalah*.

1.3 Kepentingan Penyelidikan

Penyelidikan ini melibatkan dua reka bentuk instruksi melalui laman web. Reka bentuk pertama adalah PBK yang menerapkan ciri-ciri behaviorisme yang merupakan reka bentuk kawalan dan reka bentuk kedua adalah PBI yang menerapkan ciri-ciri konstruktivisme merupakan reka bentuk eksperimental.

Penyelidikan ini penting kerana ia membandingkan dua reka bentuk yang menggunakan pendekatan yang berbeza. Dapatan penyelidikan ini akan memberikan gambaran yang jelas tentang rawatan yang sesuai untuk diaplikasikan dalam persekitaran pembelajaran melalui laman web yang sesuai dengan era ICT. Penyelidikan ini juga dapat membantu institusi pendidikan terutamanya institusi pendidikan yang berasaskan Pendidikan Jarak Jauh dalam membangunkan reka bentuk instruksi yang sesuai dalam penyampaian kursus sains terutama Fizik.

Dapatan penyelidikan ini juga dapat menyumbangkan pengetahuan terhadap teori pembelajaran behaviorisme dan konstruktivisme yang merupakan teori asas penyelidikan ini dan dapatan penyelidikan ini juga menyokong sejauh mana teori-teori ini membantu pelajar dalam menjana ilmu pengetahuan yang baru dan efektif terutama dalam pembelajaran yang berasaskan persekitaran laman web.

1.4 Persoalan Penyelidikan

Persoalan bagi penyelidikan ini adalah seperti berikut :

- a. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan terhadap prestasi akademik pelajar yang menerima rawatan PBI dibandingkan dengan prestasi akademik pelajar yang menerima rawatan PBK dalam persekitaran Web?

- b. Adakah pelajar-pelajar yang menerima rawatan PBI menunjukkan peningkatan dari segi persepsi terhadap tahap pengetahuan yang lebih tinggi secara signifikan berbanding dengan rawatan PBK dalam persekitaran Web?
- c. Adakah pelajar dapat menerima ciri pembelajaran secara PBI melalui laman web dibandingkan dengan ciri pembelajaran secara PBK melalui laman Web dalam proses P&P yang merujuk pada dimensi *Pengenalan, Arahkan, Bahan Pembelajaran, Penyampaian Pembelajaran dan Keberkesanan Pembelajaran*?
- d. Adakah pelajar dapat menerima kaedah PBI yang merujuk kepada dimensi *Interaksi Antara Pelajar Dengan Fasilitator, Interaksi Antara Pelajar Dengan Pelajar, Sumber Rujukan Pembelajaran dan Soalan Berbentuk Masalah*?

1.5 Hipotesis Penyelidikan

Hipotesis bagi penyelidikan ini bagi persoalan kajian (a), (b) dan (c) adalah seperti berikut :

- Ho₁ Tiada perbezaan yang signifikan dari segi prestasi akademik pelajar yang menerima rawatan PBI dengan prestasi akademik pelajar yang menerima rawatan PBK.
- Ho₂ Tiada perbezaan yang signifikan dari segi persepsi pelajar terhadap tahap pengetahuan untuk rawatan PBI dan rawatan PBK.
- Ho_{3.1} Tiada perbezaan yang signifikan dari segi persepsi pelajar terhadap proses P&P antara rawatan PBI dan rawatan PBK dalam persekitaran web merujuk kepada dimensi *Pengenalan*.

Ho_{3.2} Tiada perbezaan yang signifikan dari segi persepsi pelajar terhadap proses P&P antara rawatan PBI dan rawatan PBK dalam persekitaran web merujuk kepada dimensi *Arahan*.

Ho_{3.3} Tiada perbezaan yang signifikan dari segi persepsi pelajar terhadap proses P&P antara rawatan PBI dan rawatan PBK dalam persekitaran web merujuk kepada dimensi *Bahan Pembelajaran*.

Ho_{3.4} Tiada perbezaan yang signifikan dari segi persepsi pelajar terhadap proses P&P antara rawatan PBI dan rawatan PBK dalam persekitaran web merujuk kepada dimensi *Penyampaian Pembelajaran*.

Ho_{3.5} Tiada perbezaan yang signifikan dari segi persepsi pelajar terhadap proses P&P antara rawatan PBI dan rawatan PBK dalam persekitaran web merujuk kepada dimensi *Keberkesanan Pembelajaran*.

1.6 Kerangka Teori

Kaedah PBK merupakan suatu kaedah pembelajaran yang terhasil akibat daripada proses pembelajaran yang hanya berasaskan pada kandungan pembelajaran semata-mata dan hasilnya dapat dilihat pada kemampuan pelajar mengingat pembelajaran. Kaedah PBI pula melibatkan proses untuk mendapatkan jawapan atau kesimpulan daripada soalan atau daripada masalah yang dikemukakan. Aktiviti inkuiri ini memerlukan pelajar mengenal pasti soalan bermasalah, membentuk hipotesis, merancang aktiviti kajian, menjalankan kajian siasat dan membuat rumusan atau mendapatkan jawapan.

Teori-teori pembelajaran yang digunakan dalam kajian ini adalah teori behaviorisme dan teori konstruktivisme. PBK yang digunakan dalam kajian ini adalah

berdasarkan ciri-ciri behaviorisme dan PBI adalah berdasarkan fahaman konstruktivisme. Kebanyakan tokoh pendidikan pada masa ini terbahagi kepada dua kelompok berdasarkan falsafah yang dipegang tentang pengajaran dan pembelajaran.

Kelompok pertama ialah terdiri daripada mereka yang menggunakan pendekatan behaviorisme dengan teori pemprosesan maklumat untuk menyokong pendirian mereka. Menurut Bruner (1996), mereka dalam kelompok ini berpendirian bahawa pengetahuan wujud secara tersendiri di luar minda manusia dan pembelajaran ialah proses untuk memindahkan pengetahuan serta strukturnya ke dalam minda pelajar. Proses P&P dalam teori ini adalah berpusatkan guru dan guru dianggap mengetahui segala-galanya dan semasa mengajar guru akan memaklumkan isi-isi penting yang perlu diberikan perhatian oleh pelajar. Tanggung jawab terhadap pencapaian akademik dipikul oleh pelajar tetapi pada masa yang sama, tahap input dan interaksi pelajar dihadkan.

Kelompok kedua mentakrifkan semua pengetahuan dibina di dalam minda dan pembelajaran ialah proses membina dan menjana pengetahuan serta strukturnya secara aktif. Ia akan disertakan dengan pengalaman, pengetahuan sedia ada serta ciri-ciri peribadi yang ada pada pelajar. Kelompok ini terdiri daripada mereka yang menggunakan asas-asas teori konstruktivisme untuk menyokong pendirian mereka (Rolyer, Edwards & Havriluk, 1997). Konstruktivisme bermaksud mengalami sesuatu yang baru melalui pengalaman silam atau pengetahuan yang telah terbina sebelum ini (Crowther, 1997).

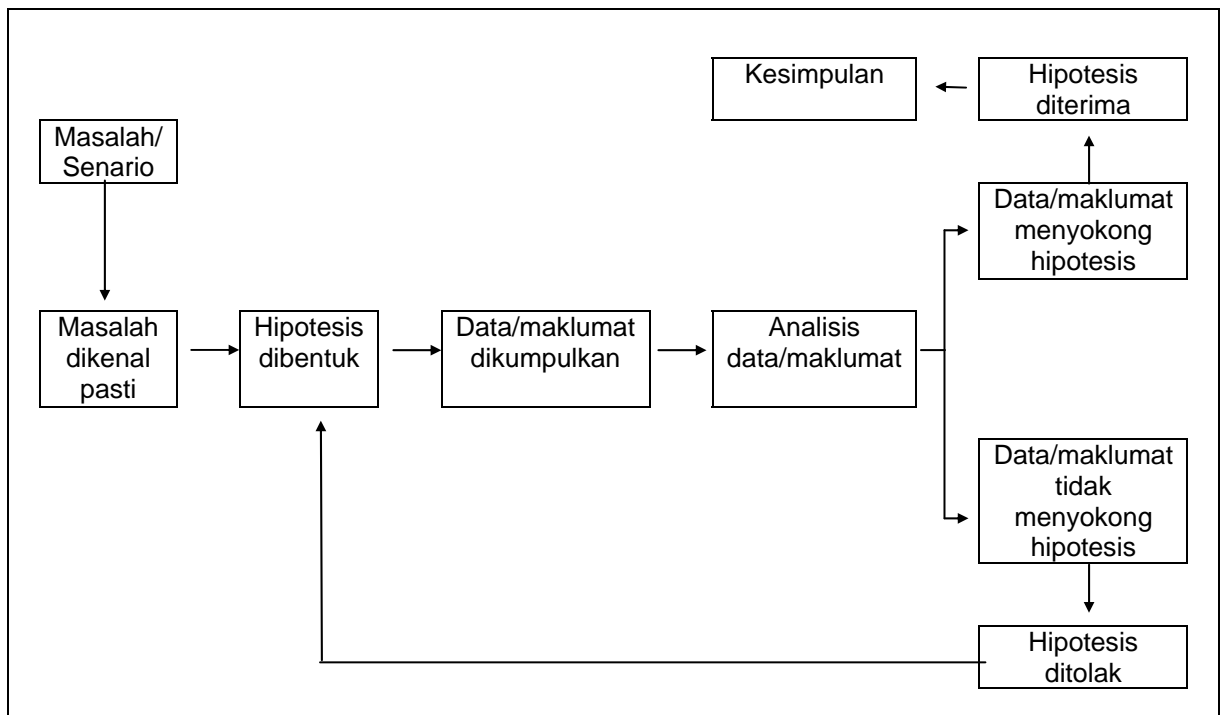
Konstruktivisme merupakan teori pembelajaran di mana setiap pelajar membina idea mereka sendiri. Pembelajaran berasaskan teori konstruktivisme ialah proses pembelajaran yang melibatkan penglibatan pelajar secara aktif. Ia mencabar dan memerlukan pelajar untuk berdikari dan membina pengetahuan sendiri. Pelajar perlu

mencari maklumat yang diperlukan, berbincang dengan rakan untuk membina pengetahuan baru dan mengolahnannya sendiri untuk menjana pengetahuan dan menjadikannya lebih bermakna dan kekal (Mohaiadin, 1999). Kaedah konstruktivisme juga menekankan pembangunan keupayaan pelajar menyelesaikan masalah dalam kehidupan sebenar (Huang, 2002).

Model yang terlibat dalam penyelidikan ini terdiri daripada Model Inkuiri Suchman (1964). Inkuiri ditakrifkan sebagai mencari kebenaran, maklumat atau pengetahuan di mana maklumat yang diperolehi adalah melalui persoalan. PBI adalah pembelajaran yang berpusatkan pelajar dan sangat memerlukan kepada penyertaan aktif pelajar serta berdasarkan kepada teori yang mengambil kira apakah sebenarnya yang boleh dipelajari oleh seseorang pelajar mengikut tahap perkembangan intelek mereka (Marek, Eubanks & Gallaher, 1990). Persekitaran pembelajaran dan aktiviti pelajar disusun untuk menggalakkan pelajar mencari penjelasan kepada persoalan yang telah ditimbulkan dan menurut Martinello (1998), proses penyoalan merupakan pusat kepada semua kaedah inkuiri.

Kaedah inkuiri merangkumi segala proses mendapatkan jawapan atau kesimpulan daripada soalan atau daripada masalah yang dikemukakan. Aktiviti inkuiri ini memerlukan pelajar mengenal pasti soalan bermasalah, membentuk hipotesis, merancang aktiviti kajian, menjalankan kajian siasat dan membuat rumusan atau mendapatkan jawapan. Matlamat umum kaedah inkuiri adalah untuk membantu pelajar mendirikan kemahiran serta disiplin intelektual dalam menimbulkan persoalan dan mencari jawapan kepada pertanyaan mereka. Perkara ini penting sebagai satu usaha untuk mengajak pelajar menjauhi penerimaan maklumat atau pengetahuan tanpa soal daripada mana-mana pihak.

Rajah 1.1 menunjukkan proses pembelajaran yang berlaku dalam penyelidikan ini yang menggunakan kaedah inkuiri Suchman. Pelajar perlu mengenal pasti soalan yang diberikan dan membuat hipotesis. Kemudian data dikumpulkan untuk mengesahkan hipotesis yang diberikan. Sekiranya data yang diperolehi menyokong hipotesis, maka hipotesis diterima dan jika data tidak menyokong hipotesis, maka hipotesis ditolak. Sekiranya hipotesis ditolak, pelajar perlu membuat hipotesis semula berdasarkan data yang diperolehi supaya akhirnya hipotesis menyokong data. Seterusnya pelajar perlu membuat kesimpulan tentang soalan tersebut.



Rajah 1.1 : Model Inkuiri Suchman

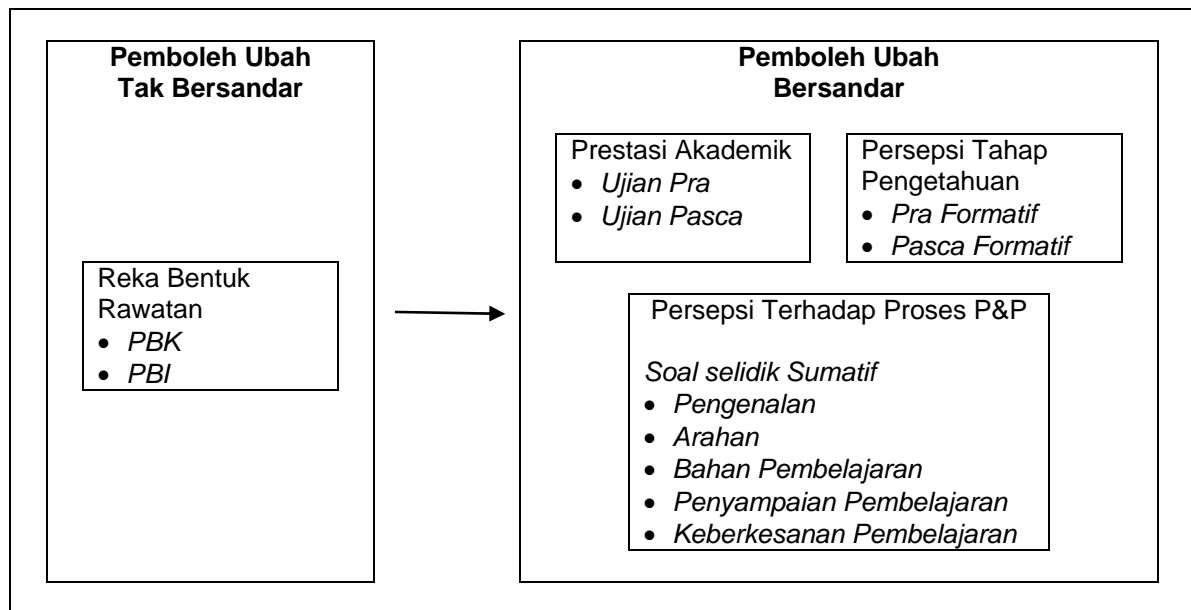
1.7 Kerangka Kajian

Penyelidikan ini menggunakan reka bentuk yang dicadangkan oleh Mouly (1963). Dua rawatan yang berbeza iaitu rawatan PBI dan rawatan PBK diberikan kepada pelajar dalam kumpulan yang sama secara bergilir-gilir. Rawatan PBI dan rawatan PBK adalah merupakan pembolehubah bebas yang terlibat dalam penyelidikan ini. Soalan ujian dan instrumen soal selidik turut diberikan kepada pelajar

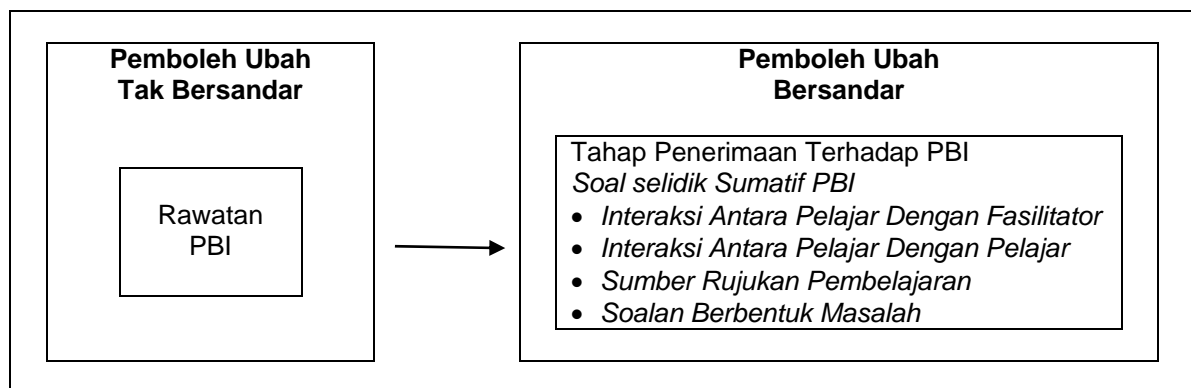
selepas rawatan untuk membuat perbandingan antara kedua-dua rawatan yang diberikan dari segi prestasi akademik pelajar, persepsi terhadap tahap pengetahuan dan persepsi terhadap proses P&P. Selain itu tahap penerimaan pelajar terhadap rawatan PBI turut dikaji. Ciri-ciri yang dikaji ini iaitu prestasi akademik pelajar, persepsi pelajar terhadap tahap pengetahuan, persepsi terhadap proses P&P dan tahap penerimaan pelajar terhadap rawatan PBI. Ciri-ciri ini merupakan pemboleh ubah bersandar.

Prestasi akademik pelajar ditentukan berdasarkan soalan ujian pra dan ujian pasca, persepsi terhadap tahap pengetahuan ditentukan berdasarkan soal selidik pra formatif dan pasca formatif dan persepsi terhadap proses P&P ditentukan berdasarkan soal selidik sumatif yang terdiri daripada lima dimensi iaitu *Pengenalan, Arahan, Bahan Pembelajaran, Penyampaian Pembelajaran* dan *Keberkesanan Pembelajaran*. Manakala tahap penerimaan pelajar terhadap rawatan PBI ditentukan berdasarkan soal selidik sumatif PBI yang terdiri daripada empat dimensi iaitu *Interaksi Antara Pelajar Dengan Fasilitator, Interaksi Antara Pelajar Dengan Pelajar, Sumber Rujukan Pembelajaran* dan *Soalan Berbentuk Masalah*.

Rajah 1.2a dan Rajah 1.2b menunjukkan rangka kerja penyelidikan yang melibatkan pemboleh ubah tak bersandar dan pemboleh ubah bersandar. Di dalam rajah-rajah ini, ditunjukkan juga instrumen-instrumen yang terlibat dan ciri-ciri yang dikaji iaitu prestasi, persepsi dan tahap penerimaan terhadap rawatan.



Rajah 1.2a : Rangka kerja penyelidikan bagi kedua-dua rawatan iaitu rawatan PBK dan rawatan PBI



Rajah 1.2b : Rangka kerja penyelidikan bagi rawatan PBI

1.8 Batasan Penyelidikan

Batasan penyelidikan ini adalah seperti berikut :

- Penyelidikan ini mengemukakan dua reka bentuk pengajaran dan pembelajaran yang bersesuaian untuk mata pelajaran Fizik bersifat konseptual dan matematikal. Hasil daripada penyelidikan ini hanya boleh diaplikasikan untuk mata pelajaran yang sama, atau yang mempunyai ciri-ciri yang hampir serupa. Jika ia dilakukan kepada mata pelajaran yang lain, dapatan yang berbeza mungkin akan berlaku.

- ii. Penyelidikan ini melibatkan subjek pelajar dari Pusat Pengajian Sains Fizik, Universiti Sains Malaysia, yang berumur dalam lingkungan 19 hingga 22 tahun. Rawatan PBI ini amat bergantung pada kematangan sendiri, maka dapatan penyelidikan ini boleh digunakan untuk populasi dalam lingkungan umur yang sama atau yang lebih tua.
- iii. Instrumen ujian pasca hanya menilai prestasi akademik secara umum. Ujian pasca tidak mengkaji aspek-aspek kognitif secara spesifik seperti pemikiran aras tinggi, pemikiran saintifik dan lain-lain. Dapatan yang berbeza mungkin diperoleh jika bentuk instrumen ujian pasca yang lain digunakan.
- iv. Penyelidikan ini hanya memperuntukkan masa pendedahan selama satu jam setengah, dan berkemungkinan dapatan yang berbeza akan didapati jika masa rawatan yang lebih panjang digunakan.

1.9 Definisi Istilah

Prestasi

Pencapaian pelajar dalam ujian yang menggambarkan tahap kefahaman umum pelajar terhadap isi kandungan yang telah disampaikan.

Persepsi

Pendapat dan pandangan pelajar terhadap peningkatan ilmu pengetahuan dan proses P&P setelah rawatan dilaksanakan terhadap mereka.

Pembelajaran Berasaskan Inkuiri

Suatu pembelajaran yang berasaskan proses soal selidik untuk mendapatkan jawapan atau kesimpulan daripada soalan, atau daripada masalah yang dikemukakan. Aktiviti

soal selidik ini memerlukan murid mengenal pasti soalan bermasalah, membentuk hipotesis, merancang aktiviti kajian, menjalankan kajian siasat dan membuat rumusan atau mendapatkan jawapan. Menurut Carin & Sund (1971), inkuiri adalah pembelajaran yang secara tidak langsung melibatkan aktiviti penerokaan dan penemuan yang berkaitan dengan proses untuk mendapatkan maklumat.

Pembelajaran Berasaskan Kandungan

Suatu rawatan pembelajaran yang terhasil akibat daripada proses pembelajaran yang hanya berasaskan pada kandungan pembelajaran semata-mata dan hasilnya dapat dilihat pada kemampuan pelajar mengingat pembelajaran. Dalam pembelajaran ini, latihan diberikan kepada pelajar untuk memberi peluang kepada pelajar menggunakan pengetahuan serta kemahiran yang telah dipelajari (Arends, 1998).

1.10 Rumusan

Dalam bab ini, latar belakang kajian dibincangkan dan juga beberapa isu yang wujud di dalam bidang pendidikan dikemukakan bagi menyokong permasalahan kajian. Tumpuan diberi kepada penggunaan strategi pengajaran dan pembelajaran bagi meningkatkan keberkesanan peranan pendidikan terutama pendidikan Fizik dari segi prestasi pelajar. Pernyataan masalah, objektif kajian, kepentingan kajian, persoalan kajian, hipotesis kajian, kerangka teori, batasan kajian dan definisi kajian turut dikemukakan.

BAB 2 TINJAUAN BACAAN

2.0 Pengenalan

Bab ini membincangkan tentang strategi pembelajaran yang digunakan dalam penyelidikan ini dari pelbagai aspek termasuk aspek falsafah, teori dan juga model berdasarkan kedua-dua teori iaitu teori behaviorisme dan juga teori konstruktivisme. Selain itu, bab ini juga membincangkan tentang pembelajaran tradisional dan penggunaan teknologi pendidikan dalam pengajaran dan pembelajaran. Pembelajaran berasaskan teori behaviorisme dan teori konstruktivisme serta pembelajaran berasaskan inkuiri juga dibincangkan dengan lebih lanjut lagi dalam bab ini. Bab ini turut membincangkan tentang penggunaan teknologi komunikasi dan maklumat (ICT) seperti penggunaan laman web yang dibangunkan dalam pembelajaran.

2.1 Pembelajaran Tradisional

Pembelajaran secara tradisional merupakan satu jenis pembelajaran yang berpusatkan guru di mana guru sahaja yang menyampaikan maklumat sementara pelajar duduk dan mendengar. Pelajar belajar berdasarkan apa yang telah diajarkan oleh guru. Guru merupakan penyampai maklumat semata-mata dan jarang sekali mengemukakan soalan atau melibatkan pelajar dalam aktiviti-aktiviti pembelajaran. Strategi pengajaran dan pembelajaran subjek membosankan para pelajar kerana semasa proses pembelajaran, pelajar bergantung penuh kepada guru dan buku teks tanpa menggunakan sistem pembelajaran yang lebih relevan. Guru menggunakan kaedah seluruh kelas dan teknik '*chalk and talk*' iaitu bercakap dan menggunakan papan hitam sebagai media utama untuk menyampaikan pengajarannya dan pelajar pula akan mendengar dan menulis apa yang disampaikan (Muhamad Hasan Ab Rahman, 2003).

Dalam proses pembelajaran yang menggunakan kaedah kuliah atau '*chalk and talk*', yang lebih berpusatkan guru ini, ilmu yang disampaikan tidak sepenuhnya diterima oleh pelajar. Menurut Gokhale (1996), daripada kajian yang telah dijalankan hanya 30% sahaja ilmu yang diperolehi oleh pelajar daripada kuliah yang disampaikan oleh guru. Selain itu, guru juga kurang menggalakkan penyertaan pelajar dalam aktiviti P&P. Hal ini menyebabkan pelajar belajar dalam suasana yang tertekan dan mereka juga tidak dapat mengaitkan apa yang dipelajari di dalam kelas dengan dunia luar sekolah serta kehidupan seharian mereka.

Aspek peperiksaan amat ditekankan dalam pembelajaran tradisional ini. Guru dan pelajar dibelenggu oleh silibus dan kurikulum yang mesti dihabiskan sebelum peperiksaan bermula dan aktiviti P&P lebih tertumpu untuk mempersiapkan pelajar bagi menghadapi peperiksaan. Hal ini menyebabkan guru cuba untuk mengajar semua topik dalam sukatan pelajaran walaupun masih terdapat pelajar yang lemah dan akibatnya ketinggalan dalam sesetengah aspek pembelajaran. Manakala pembelajaran berasaskan buku teks pula adalah mengikut urutan, terlalu formal, bersifat statik dan tidak dapat menyampaikan maklumat mengikut kadar dan gaya pembelajaran individu. Pembelajaran mengikut urutan buku dikatakan kurang sesuai untuk semua pelajar kerana setiap pelajar mempunyai kebolehan, sikap, minat dan gaya pembelajaran yang berbeza (Mohd Arif Hj Ismail, Hamzah Dollah, Mohd Jasmy Abd Rahman & Rosnaini Mahmud, 2005).

Sistem pendidikan yang bergantung sepenuhnya kepada guru, papan hitam dan buku teks ini dirasakan kurang sesuai digunakan dalam sistem pendidikan moden kini. Kaedah penyampaian berbentuk satu hala dan tidak berpusatkan pelajar ini telah menghalang pelajar untuk mengembangkan potensi pembelajaran masing-masing dengan cara, teknik serta gaya pembelajaran mereka tersendiri (Ramlah Jantan, 2002). Malah, teknik pengajaran yang tidak selari dengan perkembangan teknologi

terkini dan tidak berpusatkan pelajar turut telah membawa implikasi yang kurang menyenangkan ke atas keputusan peperiksaan pelajar (Woolnough, 1993; Lee, Yoong, Loo, Khadijah Zon, Munirah Ghazali & Lim, 1996). Kelemahan ini boleh diatasi dengan melakukan perubahan dalam sistem pendidikan iaitu memperkenalkan kaedah P&P yang berpusatkan pelajar. Dalam kaedah ini, pelajar sentiasa didorong untuk mengambil bahagian dalam aktiviti-aktiviti pembelajaran. Lantaran itu, pembelajaran lebih bermakna dan menyeronokkan (Ee, 2003).

Guru tidak lagi boleh hanya memberi kuliah dan mengharapkan pelajar menerima sahaja apa yang telah diajar. Guru mestilah peka dengan pengetahuan awal pelajar mengenai sesuatu konsep dan seterusnya membimbing pelajar memperolehi konsep yang diterima pakai oleh saintis (Lilia Halim, Tamby Subahan M. Meerah & Zolkepli Haron, 2002). Menurut Osberne & Freyberg (1985), walaupun pelajar digalakkan membina sendiri pengetahuan mereka, guru masih memainkan peranan penting dalam proses P&P. Malah peranan guru bertambah jika dibandingkan dengan peranan guru apabila berkuliah sahaja kerana guru perlu bertindak sebagai fasilitator. Guru perlu membimbing pelajar untuk membina pengetahuannya sendiri dengan mengadakan peluang-peluang pembelajaran yang menggalakkan pembelajaran. Antara contoh pembelajaran yang berpusatkan pelajar adalah PBI yang akan dibincangkan dengan lebih lanjut kemudian.

2.2 Teknologi Pendidikan dalam Pengajaran dan Pembelajaran

Pendidikan secara umumnya adalah sangat luas serta merangkumi pelbagai bidang seperti kurikulum, kaunseling, pengurusan serta pengajaran. Pendidikan masa kini mempunyai kaitan yang rapat dengan perubahan dalam bidang sains dan teknologi. Teknologi pendidikan adalah berkaitan dengan P&P di mana alat atau bahan media digunakan sebagai sokongan atau bantuan dalam proses P&P. Teknologi pendidikan juga merupakan gabungan antara pengetahuan dan kemahiran dalam